

BEST AVAILABLE COPY

⑤

公開実用 昭和63-178097

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-178097

⑬ Int. Cl.⁴

H 05 B 6/36

識別記号

庁内整理番号

D-6744-3K

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月17日

審査請求 未請求 (全頁)

⑮ 考案の名称 平板の誘導加熱コイル装置

⑯ 実 願 昭62-69787

⑰ 出 願 昭62(1987)5月11日

⑱ 考 案 者 関 本 幸 男 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥



明 細 書

1. 考案の名称

平板の誘導加熱コイル装置

2. 実用新案登録請求の範囲

搬送ラインに沿って搬送される長尺な平板の板幅方向へ板幅を越えて延在するとともに平板を挟んで対向する一対の主コイル導体を平板の長さ方向へ複数組配置して直交磁束形の主コイルを構成する一方、平板の板幅方向の両側縁の内側にて平板の長さ方向へ延在するとともに平板を挟んで対向する二対の補助コイル導体を平板の長さ方向へ一組以上配置して直交磁束形の補助コイルを構成し主コイルと補助コイルとを平板の搬送方向に沿って配設するとともに、主コイル及び補助コイルを高周波又は中周波の電源に接続した平板の誘導

1038

公開実用 昭和63-178097



加熱コイル装置において、

前記主コイル導体と主コイル導体どうしを接続する接続導体とが閉ループを形成する区間以外の範囲に前記補助コイルを配置し、閉ループ区間における平板の長さ方向での主コイル導体間のピッチを変え得る構成としたことを特徴とする平板の誘導加熱コイル装置。

3. 考案の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本考案は、板幅が異なっても主コイルを交換することなく板幅方向への加熱を均一に行う平板の誘導加熱コイル装置に係り、特に板幅の狭い平板の均一加熱を可能にしたものである。

B. 考案の概要

本考案は、一対の主コイル導体を平板の長さ方



向へ複数組配置して直交磁束形の主コイルを構成する一方、補助コイル導体を平板の長さ方向へ一組以上配置して直交磁束形の補助コイルを構成した誘導加熱コイル装置において、

隣り合う主コイル導体等で閉ループが形成される区間以外の範囲に補助コイルを配置し、閉ループ区間での主コイル導体のピッチを最小値まで変え得る構成とすることにより、

板幅の異なる平板を主コイルを交換することなく板幅方向へ均一に誘導加熱でき、板幅の特に狭い平板の均一加熱を可能にしたものである。

C. 従来技術

平板を搬送しながら誘導加熱する誘導加熱コイル装置として、第5図に示すものが提案されている。

公開実用 昭和63-178097



この誘導加熱コイル装置は、平板1を挟んで配置されるとともに高周波又は中周波の電源2に接続された直交磁束形の主コイル3と、平板1を挟んで配置されるとともに電源4に接続された直交磁束形の補助コイル5とを平板の搬送方向に配設して構成されている。

主コイル3は平板1を挟んで平板1の両面に対向して、平板1の板幅方向へ板幅Wを越えて延在する主コイル導体6a～6fを図のように配設し、これらの主コイル導体間を接続するとともに電源2に接続し、主コイル導体6a～6fの背後に鉄心7を取り付けたものである。一方、補助コイル5は、平板1を挟んで平板1の両面に対向して平板1の板幅方向の両側縁の内側にて平板1の長さ方向へ延在する補助コイル導体8a, 8bを図の



ように配設し、これらの補助コイル導体間を接続するとともに電源4に接続し、補助コイル導体8 a, 8 bの背後に鉄心9を取り付けたものである。なお、前述したように、夫々の主コイル導体6 a ~ 6 f 及び補助コイル導体8 a, 8 bは平板1の裏側にも同一のものが位置する。

斯かる誘導加熱コイル装置により、主コイル3及び補助コイル5に通電しながら例えば板幅Wが400mmの平板を誘導加熱すると、第6図(a)に示すように平板は板幅方向へ均一に誘導加熱される。

なお先に出願してある特願昭61-118934号に記載されるように平板1の主コイル3のみの加熱による板幅方向の温度分布は第8図(b)に示すような温度分布となり、両端部の内側に生

公開実用 昭和63-178097



じた温度分布の谷部B、Dに相当する部位が補助コイル5によって加熱されるので、主コイル3および補助コイル5を第5図に示すように平板1の搬送方向へ沿って配設して加熱することによって、主コイル3および補助コイル5を通過して搬送された平板1は第6図(a)に示すように板幅方向に均一な温度分布で誘導加熱される。

しかし、斯かる誘導加熱コイル装置を用いて例えば板幅Wが小さい300mmの平板を誘導加熱する場合、主コイル3を変えることなく板幅Wに応じて補助コイル5のみを変えるか又は補助コイル導体8a、8b間の距離を変えて可能な限り調整しても、第6図(b)に示すように平板の板幅方向の中央部の温度が低下するという問題がある。従って、平板の板幅Wが異なる都度主コイル3



を交換しないと板幅方向の温度を均一にすることができない。

このように同一の主コイルを用いて板幅の異なる平板を誘導加熱すると板幅方向の温度分布が不均一になるのは以下の理由による。

例えば第7図(a)に示すように背後に鉄心7を取り付けた主コイル導体6a~6fを平板1の両面に対向して配設するとともにこれらの主コイル導体間を接続した直交磁束型の主コイル10を電源2に接続した誘導加熱コイル装置や、第7図(b)に示すように背後に鉄心7を取り付けた主コイル導体6a~6dを平板1の両面に対向して配設するとともにこれらの主コイル導体間を接続した直交磁束形の主コイル11を電源2に接続した誘導加熱コイル装置(いずれも補助コイルなし)

公開実用 昭和63-178097



で平板1を図中の矢印方向へ搬送しながら誘導加熱すると、夫々の主コイル導体には矢印方向の電流 I が流れると同時に平板1には誘起電流 i が図のように循環流路を形成して流れ、平板1が加熱される。この際の平板1の板幅方向の温度分布は第8図(b)のようになる。

ところで、斯かる誘導加熱コイル装置において、平板1の板幅 W を変えることなく第7図(a)又は第7図(b)の主コイル導体間のピッチ P を小さくすると第8図(a)に示すように平板1の両側の温度が中央部に比較して低くなり、逆にピッチ P を大きくすると第8図(c)に示すように平板1の両側の温度が中央部よりも上昇することが判明した。これは以下の理由による。平板1の板幅方向の温度分布が第8図(a)、(b)、(c)



となるとき誘起電流 I の循環流路は第9図(a)、(b)、(c)であり、第9図(a)、(b)、(c)では平板1の板幅 W は一定であるために板幅方向へ流れる誘起電流 I の流路長に変化はないが、ピッチ P が小さいほど第9図(a)に示すように平板1の両側での平板1の長さ方向の流路長が短くなり、従って加熱される距離が短くなるので第8図(a)に示すように平板1の中央部に比較して両側での温度上昇が少なくなる。また逆にピッチ P が大きいほど第9図(c)に示すように平板1の両側での平板1の長さ方向の流路長が大きくなり加熱される距離が、より多くなるので第8図(c)に示すように平板1の両側の温度が中央部より高くなる。なお、第7図(a)、第7図(b)に示した主コイル導体は鉄心を取り付けて

公開実用 昭和63-178097



あるが、これらの鉄心は加熱効率を高めるために設けたものであり、これらの鉄心を設けない場合にも温度分布について上記と全く同様な結果が得られた。

以上は平板の板幅を一定にして主コイル導体のピッチを変えた場合の板幅方向の温度変化の説明であるが、主コイル導体のピッチを一定にして平板の板幅を変えた場合も平板の板幅方向と長さ方向での誘起電流の流路長の比率が相対的に異なることとなるため、板幅方向での温度分布が変動する。つまり、板幅 W を大きくすると平板の中央部の温度が上がって両側の温度が相対的に下がり、第8図(a)に類似する温度分布となる。逆に、板幅 W を小さくすると中央部の温度が相対的に下がり、第8図(c)に類似する温度分布となる。



このように板幅を変えると主コイルによって誘導加熱される際の板幅方向の温度分布が変動するため、同一の主コイルをそのままを用いたのでは第5図のように主コイルと補助コイルとを平板の搬送方向に沿って配設し、補助コイル導体8a、8bの間隔を平板1の板幅に合わせて調整しても板幅方向での温度を第6図(a)に示したように均一に誘導加熱することができずに第6図(b)に示したように不均一な温度分布となってしまう。

板幅が変わっても板幅方向の加熱温度を均一にするには補助コイルにおける補助コイル導体の間隔を平板の板幅に合わせて調整するとともに、主コイル導体のピッチを平板の板幅の変更に合わせて変えればよいことになり、第10図(a)、(b)に示す誘導加熱コイル装置が提案されてい

公開実用 昭和63-178097



る。第10図(a)中、13は直交磁束型の主コイル、14は直交磁束型の補助コイルである。主コイル13は主コイル導体15a~15d等で構成され、ピッチ P_1 、 P_2 で示すように主コイル導体15a・15bおよび接続導体22a、22f、主コイル導体15c・15dおよび接続導体22b、22gで囲まれた範囲が閉ループ区間である。後者の閉ループ区間に補助コイル14が配置されている。一方、第10図(b)においては直交磁束型的主コイルが17、直交磁束型の補助コイルが18である。主コイル17は主コイル導体19a~19f等で構成され、ピッチ P_1 、 P_2 、 P_3 で示すように主コイル導体19a・19b、19c・19d、19e・19fで囲まれた範囲が閉ループ区間である。ピッチ P_3 と対応する閉ル-



ブ区間に補助コイル18が配置されている。第10図(a)の場合も第10図(b)の場合も平板1の反対側に同一の主コイル導体及び補助コイル導体が配置されており、主コイルにおける主コイル導体間のピッチ $P_1 \sim P_2$ および補助コイルにおける補助コイル導体8a, 8b間の間隔を変えることによって板幅Wの大小に拘わらず板幅方向へ均等に加熱することができる。

D. 考案が解決しようとする問題点

ところが、平板の板幅Wが異なる平板、特に板幅Wの小さい平板を誘導加熱する場合にはピッチ P_1, P_2 (第10図(a)の場合)又はピッチ $P_1 \sim P_2$ (第10図(b)の場合)をかなり小さくしなければ平板の中央部の温度を平板の両側端部に温度と同等に上げられないにもかかわらず、

公開実用 昭和63-178097



第10図(a)においては主コイル導体15c・15d間に補助コイル14が存在し第10図(b)においては主コイル導体19c・19d間に補助コイル18が存在するため、いずれもピッチ P_1 の減少化には限界があり、そのために第6図(b)に示したように平板の中央部の温度が両側より低くなる。つまり、板幅が小さい平板にあっては板幅方向へ均等に誘導加熱されるように調整しきれないことになる。

ここで、例えば第10図(a)について考えてみると以下のことがわかる。本出願人の出願である実願昭61-39989号に記載されているように図中のピッチ P_1 及びピッチ P_2 の範囲では主コイル導体および主コイル導体どうしを接続する接続導体によって周回全体が囲まれ電流の閉ル-



ブ区間を形成し、そのため、この範囲では高周波又は中周波電流が流れる方向とは反対方向へ誘起電流 i が流れて平板1の表面に循環通路が形成される。つまり、この閉ループ区間の存在によって平板1が誘導加熱される(ピッチ P_1 , P_2 の範囲でのみ平板1に加熱跡が見られた。)。一方、主コイル導体15b, 15cによって囲まれた範囲は図中の左側が開いた開ループ区間を形成しており、このため、この範囲では平板1に誘起電流が流れず、平板1の誘導加熱には関与しない。つまり、ピッチ P_1 , ピッチ P_2 を変えると平板1の中央部と両側との相対的な加熱温度分布が変わるため、板幅方向での温度分布を変えて板幅 W の大きさに拘わらず、均等加熱をすることができるが主コイル導体15c, 15d間には補助コイル14

公開実用 昭和63-178097



が存在するためピッチ P_3 を補助コイル14の長さ以上に小さくすることができない。一方、主コイル導体15b、15c間のピッチを変えても板幅方向の温度分布は変わらない。

以上のことは第10図(b)場合についてもいえることであり、この主コイル17では主コイル導体19a~19b、19c~19dおよび19e~19fの間の範囲はすべてが閉ループを形成し、これらの間のピッチ $P_1 \sim P_3$ を変えることで板幅方向での温度分布が変えられるがピッチ P_3 は補助コイル18の長さ以上に小さくすることができないので板幅方向の温度分布を調整するうえで、支障が生じる。

そこで本考案は、斯かる問題を解決した平板の誘導加熱コイル装置を提供することを目的とする。



E. 問題点を解決するための手段

斯かる目的を達成するための本考案の構成は、
搬送ラインに沿って搬送される長尺な平板の板幅方向へ板幅を越えて延在するとともに平板を挟んで対向する一対の主コイル導体を平板の長さ方向へ複数組配置して直交磁束形の主コイルを構成する一方、平板の板幅方向の両側縁の内側にて平板の長さ方向へ延在するとともに平板を挟んで対向する二対の補助コイル導体を平板の長さ方向へ一組以上配置して直交磁束形の補助コイルを構成し主コイルと補助コイルとを平板の搬送方向に沿って配設するとともに、主コイル及び補助コイルを高周波または中周波の電源に接続した平板の誘導加熱コイル装置において、前記主コイル導体と、主コイル導体どうしを接続する接続導体とが閉ル

公開実用 昭和63-178097



ープを形成する区間以外の範囲に前記補助コイルを配置し、閉ループ区間における平板の長さ方向での主コイル導体間のピッチを変え得る構成としたことを特徴とする。

F. 作用

平板の板幅を基準の値より広くすると、板幅方向への誘起電流の流路長が長くなって中央部の温度が上昇し、相対的に両側の温度が低くなり、この場合は平板の長さ方向での主コイル導体のピッチを大きくして平板の両側での平板の長さ方向での流路長を長くすれば、両側の温度が高くなって平板の板幅方向での加熱温度が均一となる。

逆に平板の板幅を基準の値よりも狭くすると、板幅方向への誘起電流の流路長が短くなって中央部の温度が下がり、相対的に両側の温度が高くな



り、この場合は平板の長さ方向での主コイル導体のピッチを小さくして平板の両側での平板の長さ方向の流路長を短くすれば、両端の温度が低くなって平板の板幅方向での加熱温度が均一となる。

本考案では主コイルにおける閉ループとなる主コイル導体間を避けて補助コイルを配設するか、または主コイルにおける主コイル導体どうしの間に開ループ区間を設けるとともにこの開ループ区間に補助コイルを設ける一方、主コイル導体どうしの閉ループ区間には補助コイルを設けていないので、平板に循環電流が生じる閉ループ区間においては主コイル導体のピッチを最小限の零近くまで自在に小さくして板幅の極めて狭い平板でも板幅方向へ均一に加熱できる。

一方、補助コイルは平板の板幅方向のピッチを

公開実用 昭和63-178097



調整するか、又は板幅に合わせて交換することになる。

G. 実施例

以下、本考案を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。本実施例は第1実施例～第3実施例からなり、いずれも主コイル導体及び補助コイル導体は平板の両面に対向して設けられているので、片側についてのみ説明する。なお、本実施例は従来の一部を改良したものなので、同一部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

第1実施例は、第1図のように主コイル23と補助コイル24、24とから構成されている。主コイル23は、平板1の板幅方向へ板幅Wを越えて延在する主コイル導体21a～21fと、主コ



イル導体 21 a ~ 21 f を平板 1 の長さ方向へ移動し得るように主コイル導体間および電源 2 とを接続する接続導体 22 a ~ 22 g 等から構成され、ピッチ P_1 , P_2 , P_3 で示す主コイル導体 21 a ・ 21 b 間, 21 c ・ 21 d 間, 21 e ・ 21 f 間が閉ループ区間を形成し、主コイル導体 21 b ・ 21 c 間, 21 d ・ 21 e 間が開ループ区間を形成している。開ループ区間を形成する区間を夫々補助コイル 24 が配置され、補助コイル 24 は合計 2 組配置されている。補助コイル 24 は、平板 1 の板幅方向の両側縁の内側にて平板 1 の長さ方向へ伸びる補助コイル導体 25 a, 25 b と、補助コイル導体 25 a, 25 b を板幅方向へ移動自在に電源 4 へ接続する接続導体 26 a ~ 26 c とから構成されている。

公開実用 昭和63-178097



第2実施例は、第2図のように主コイル28と補助コイル29とから構成されている。主コイル28は、平板1の板幅方向へ板幅Wを越えて延在する主コイル導体30a~30lと、主コイル導体30a~30lを平板1の長さ方向へ移動しうるように主コイル導体間および電源2とを接続する接続導体31a~31m等から構成され、ピッチ $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$ で示す主コイル導体30a・30b間、30c・30d間、30e・30f間、30g・30h間、30i・30j間、30h・30l間が閉ループ区間を形成し、主コイル導体30f・30g間が開ループ区間を形成するように構成されている。そして開ループ区間に補助コイル29が配置されている。補助コイル29は前記と同様に補助コイル導体32a、



32bと、接続導体33a～33c等から構成されている。

第3実施例は、第3図のように主コイル35と補助コイル36とから構成されている。主コイル35は、平板1の板幅方向へ板幅Wを越えて延在する主コイル導体37a～37fと、主コイル導体37b、37eの両端の曲がった部分と共働して主コイル導体37a、37c、37d、37fを平板1の長さ方向へ移動しうるように主コイル導体間および電源2とを接続する接続導体38a～38c等から構成され、ピッチ P_1 、 P_2 、 P_3 で示す主コイル導体37a・37b間、37c・37d間、37e・37f間が閉ループ区間を形成し、主コイル導体37b・37c間、37d・37e間が開ループ区間を形成している。開

公開実用 昭和63-178097



ループ区間を形成する主コイル導体 37 b, 37 c 間には平板 1 の長さ方向へ伸びる補助コイル導体 39 a, 39 b が配置され、開ループ区間を形成する主コイル導体 37 d, 37 e 間には平板 1 の長さ方向へ傾斜して伸びる補助コイル導体 39 c, 39 d が配置され、これらの補助コイル導体 39 a ~ 39 d は平板 1 の板幅方向へ移動しうるように接続導体 40 a ~ 40 e によって互いに接続されるとともに電源 4 に接続されている。

次に、第 1 実施例 ~ 第 3 実施例に共通する接続導体と主コイル導体又は補助コイル導体との結合部の構造を第 4 図に示す。ここでは一例として第 1 図の主コイル導体 21 f と接続導体 22 g との結合部について説明する。接続導体 22 g にはその長さ方向へ長孔 41 が形成され、主コイル導体



21fの端部へ挿通したボルト42を長孔41へ挿通し、ボルト42に図示しないナットが螺合されている。

次に、本考案による平板の誘導加熱コイル装置の作用を説明する。なお、第1実施例～第3実施例についての作用は類似するので、ここでは代表例としての第1実施例の作用についてのみ説明する。

平板1を誘導加熱するには、電源2, 4から主コイル23と補助コイル24, 24へ電流を流しながら平板1を矢印の方向へ搬送する。

板幅Wの異なる平板1を誘導加熱するには、補助コイル24の補助コイル導体25a, 25bのピッチを板幅Wに合わせて移動するか又は補助コイル24のみを交換する一方、主コイル23の主

公開実用 昭和63-178097



コイル導体 21a ~ 21f のピッチ $P_1 \sim P_6$ を変え、板幅方向での温度が均一となるように調整したのちに誘導加熱を行えばよい。

主コイル導体 21a ~ 21f、補助コイル導体 25a、25b のピッチを変えるには、第4図に示すボルト 42 に螺合した図示しないナットをゆるめ、主コイル導体 21a ~ 21f 又は補助コイル導体 25a、25b を移動したのちに再びナットを締め付ければよい。

平板 1 を加熱するための誘起電流が平板 1 の表面に生じるのは主コイル導体とこの主コイル導体どうしを接続する接続導体とが閉ループを形成する区間であり、本考では閉ループを形成する区間には補助コイルを配置していないことから、閉ループを形成する区間での主コイル導体どうしの



接近を妨害する部材がなく、閉ループを形成する主コイル導体間のピッチ $P_1 \sim P_2$ を最小の値である等まで小さくできる。したがって、板幅 W の十分に小さい平板でも板幅方向へ均一温度となるように誘導加熱することができる。しかし、板幅 W が既存の主コイル及び補助コイルで対処可能な範囲以外である場合に主コイルを交換する必要がある点は従来と同じである。

なお前記の第1実施例および第3実施例では、閉ループ区間と開ループ区間を有する主コイルにおいて、主コイルによる平板の加熱が行われない開ループ区間を利用して、この開ループ区間に補助コイルを配設するようにしたので、誘導加熱コイル装置の全体の長さを短くできるとともに、短い距離内で加熱を行うことから加熱電

公開実用 昭和63-178097



気効率を向上せしめる作用が生じる。

なお、本実施例では補助コイルを開ループをなす主コイル導体間に配置したが、主コイル導体間以外の主コイルの前後やまたは主コイルから離れた位置に配置してもよい。主コイルや補助コイルは第1実施例～第9実施例に示す構成に限定されるものではなく、その他にいろいろな構成が考えられる。また、コイル導体に鉄心を取り付けた主コイル導体や補助コイル導体を用いることに限定されるものではなく、コイル導体のみでもよい。更に、主コイルと補助コイルとに同一電源から給電するようにしてもよい。

II. 考案の効果

以上説明したように本考案による平板の誘導加熱コイル装置によれば、主コイルにおける平板の



板幅方向へ板幅を越えて延在する主コイル導体どうしのピッチが変えられるとともに、主コイル導体と主コイル導体どうしを接続する接続導体とが閉ループを形成する区間以外の範囲に補助コイルを配置したので、主コイルが平板1に誘起電流を発生させる主コイルの閉ループ区間では主コイル導体間のピッチを最小の値である零まで小さく調整できる。従って、平板の板幅方向での中央部の加熱を両側の加熱よりも相対的により多く増大でき、板幅のより小さな平板でも板幅方向へ均一に誘導加熱できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本考案による誘導加熱コイル装置の実施例に係り、第1図は第1実施例を示す構成図、第2図は第2実施例を示す構成図、第3

公開実用 昭和63-178097



図は第3実施例を示す構成図、第4図は第1図の一部を拡大して示す拡大図、第5図は従来の誘導加熱コイル装置を示す構成図、第6図(a)、(b)は従来の誘導加熱コイル装置を用いて板幅の異なる平板を加熱した場合の温度分布を夫々示すグラフ、第7図～第9図は均等加熱の原理に係り、第7図(a)、(b)は例としてあげた誘導加熱コイル装置の構成図、第8図、第9図は第7図(a)又は第7図(b)の誘導加熱コイル装置によるものであり、第8図(a)、(b)、(c)は主コイル導体のピッチの大きさを変えた場合の板幅方向の温度分布を示すグラフ、第9図(a)、(b)、(c)は主コイル導体のピッチの大きさを変えた場合に平板に生じる誘起電流の循環流路を示す説明図、第10図(a)、(b)、は改良



案としての誘導加熱コイル装置の構成図である。

1…平板、2, 4…電源、21a~21f, 30a~30f, 37a~37f…主コイル導体、
23, 28, 35…主コイル、24, 29, 36…補助コイル、25a, 25b, 32a, 32b,
39a~39d…補助コイル導体、41…長孔、
42…ボルト、W…板幅、 $P_1 \sim P_6$ …ピッチ。

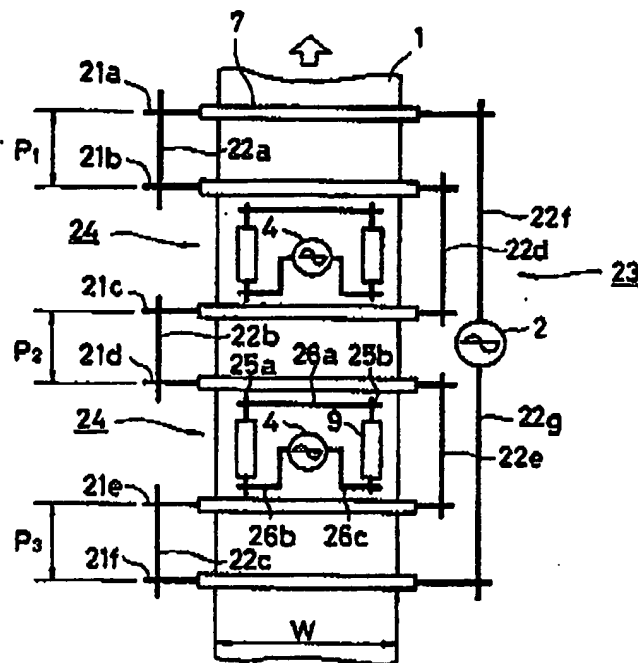
代理人 志賀富士弥



公開実用 昭和63-178097

第 1 図

誘導加熱コイル装置の構成図(第1実施例)



1----平板

2,4---巻線

21a~21f, 30a~30f, 37a~37f ---- 主コイル導体

23, 28, 35---主コイル

24, 29, 36---補助コイル

25a, 25b, 32a, 32b, 39a~39d ---- 補助コイル導体

41----長孔

42----ホルト

W----板幅

P1~P6 ---ピッチ

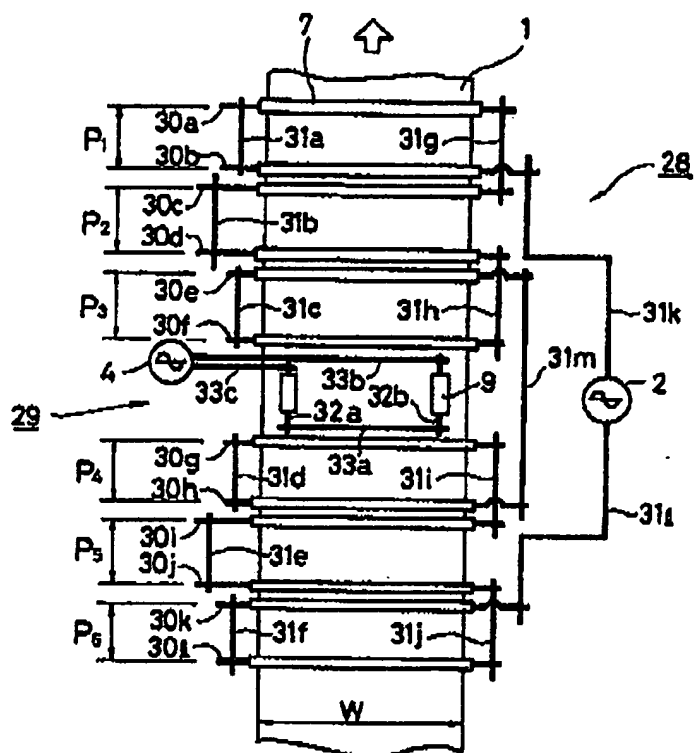
4069

実開63-178097

代理人弁理士 志賀富士弥

第 2 図

誘導加熱コイル装置の構成図(第2実施例)



1070

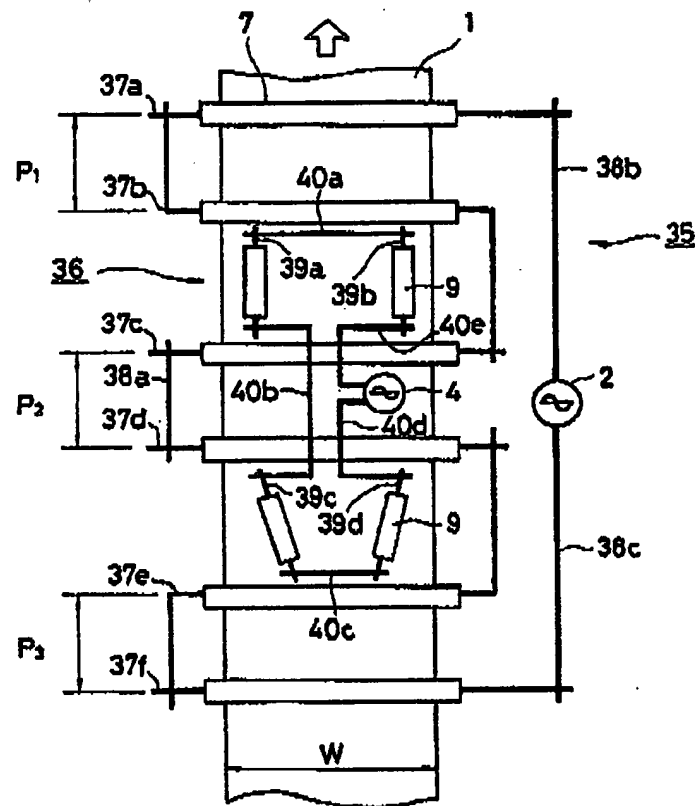
実開 63-178097

代理人弁理士 志 賀 富 士 弥

公開実用 昭和63-178097

第 3 図

誘導加熱コイル装置の構成図(第3実施例)



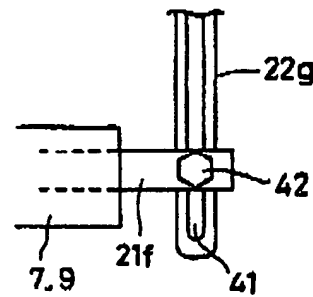
1071

実用 62-178097

代理人弁理士 志賀富士弥

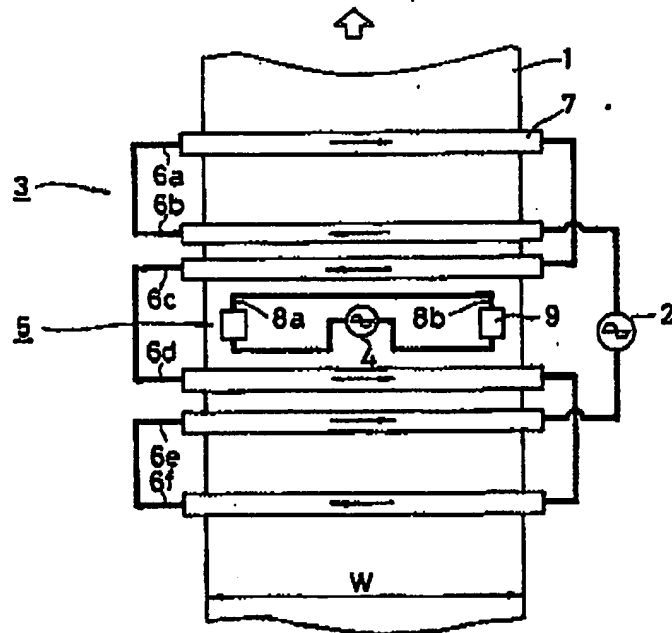
第 4 図

第1図の部分拡大図



第 5 図

誘導加熱コイル装置の構成図(従来)



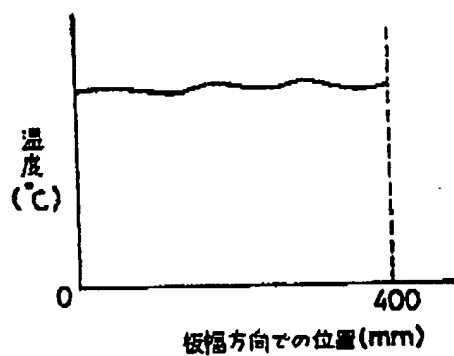
1072

公開実用 昭和63-178097

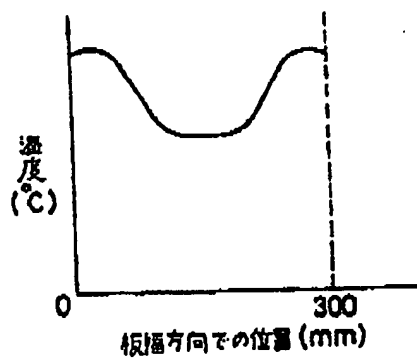
第 6 図

平板の温度分布を示すグラフ

(a)



(b)



1073

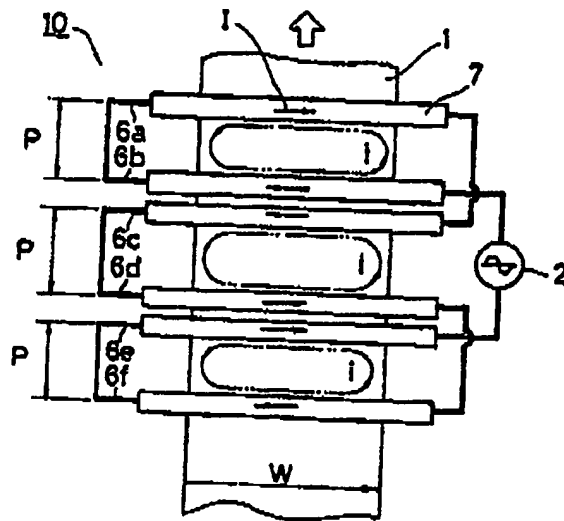
実開 63-178097

代理人 弁理士 志賀富士弥

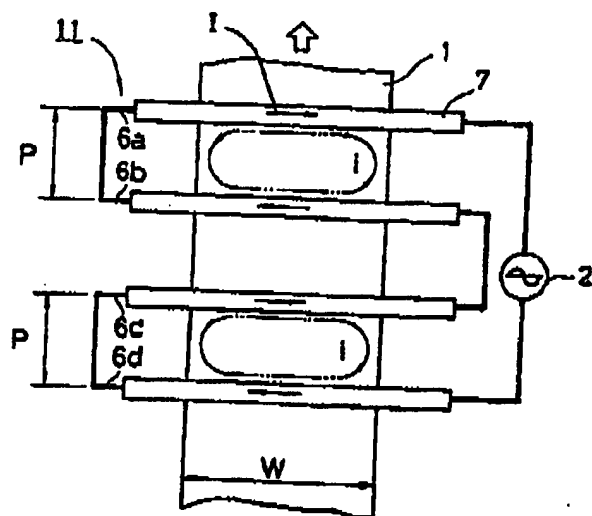
第 7 図

誘導加熱コイル装置の構成図

(a)



(b)



1074

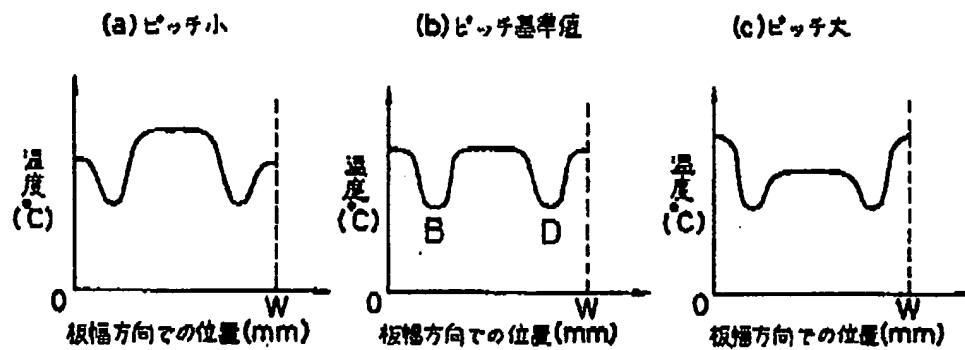
特 許 公 報

特 許 公 報

公開実用 昭和63-178097

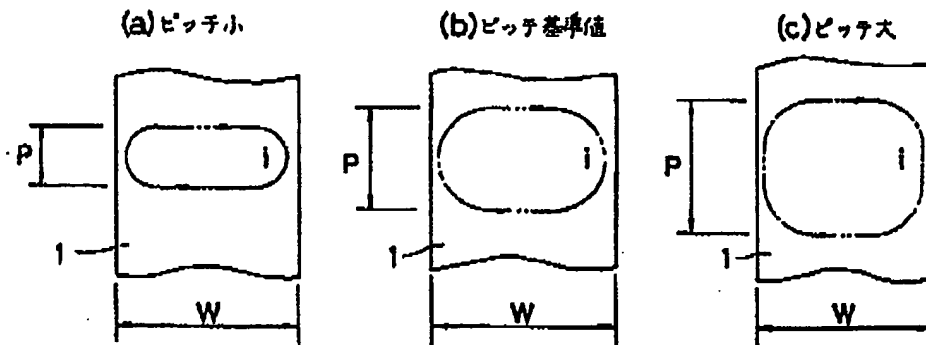
第 8 図

板幅方向の温度分布を示すグラフ



第 9 図

誘起電流の流路を示す説明図



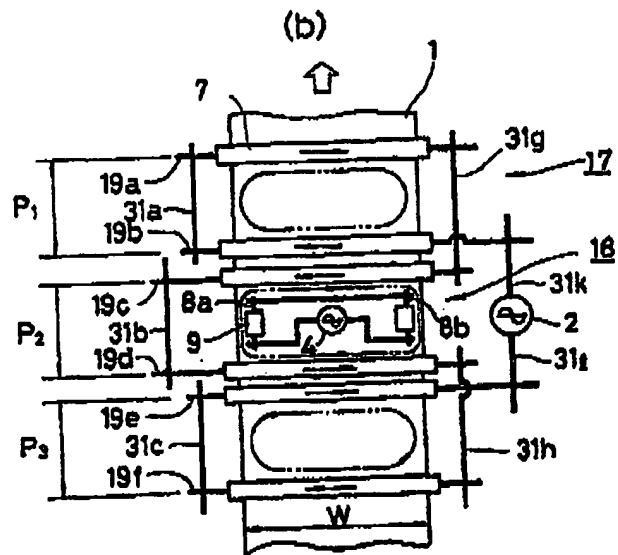
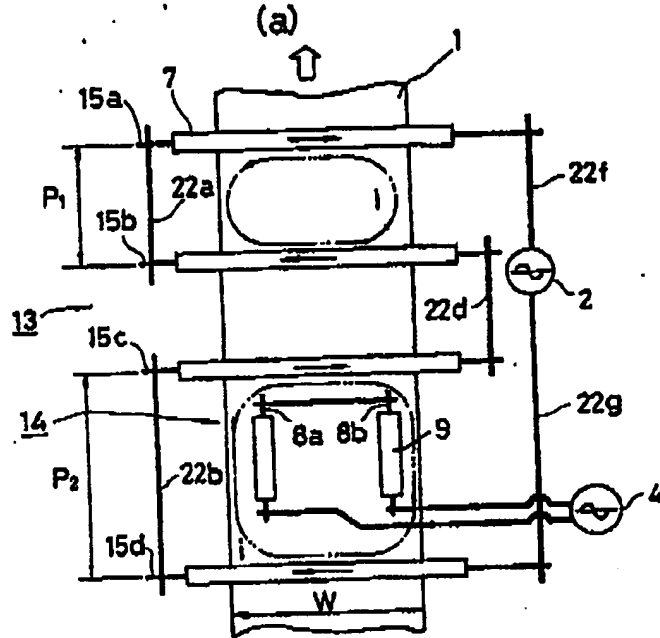
1075

火野 公 司

代理人 弁理士 志 賀 富 士 弥

第 10 図

誘導加熱コイル装置の構成図



1076

代理人井堀士 志 賀 富 士 弥

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.